

Министерство образования Республики Беларусь
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ВГТУ»)

УДК 331.5

Рег. № 20211113



**ОТЧЕТ
О НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ РЫНКА ТРУДА В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: НАПРАВЛЕНИЯ, МЕТОДЫ АНАЛИЗА,
РЕГУЛИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗ
(заключительный)**

в рамках Государственной программы научных исследований на 2021-2025 гг.
«Общество и гуманитарная безопасность белорусского государства»
2021–ГБ–374

Книга 1

Руководитель НИР,
профессор, д.э.н.



15.12.2025

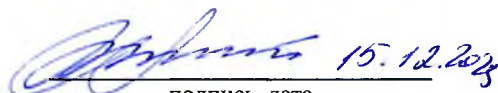
подпись, дата

Е.В.Ванкевич

Витебск 2025

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР,
профессор, д.э.н., г.н.с.


подпись, дата

Е.В.Ванкевич
(введение;
разделы 1, 2, 3, 4, 6;
7; 8; заключение)

Исполнители:

доцент, к.т.н.,
в.н.с.


подпись, дата

И.Н.Калиновская
(раздел 2; 5;
подразделы 3.4; 4.2, 4.3;
7.7; 8.4; пункт 6.5.5;
Приложения Б, В, Д, Е,
Ж, К)

доцент, к.э.н.,
в.н.с.


подпись, дата

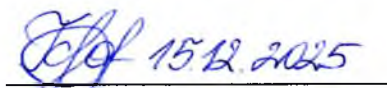
О.В.Зайцева
(подразделы 1.4, 3.1, 3.2,
4.4, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 8.3,
Приложение Г)

доцент, к.э.н.,
н.с.


подпись, дата

Е.А.Алексеева
(подраздел 1.6)

старший преподаватель,
н.с.


подпись, дата

С.О.Горовой
(подразделы 3.6; 4.5, 7.3;
пункт 6.5.4)

старший преподаватель,
н.с.


подпись, дата

Е.В.Гуторова
(подразделы 1.1, 1.5, 3.3,
7.5, Приложение А)

аспирант,
стажёр м.н.с.


подпись, дата

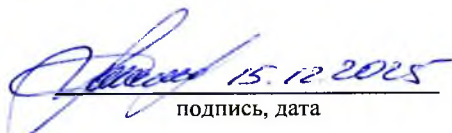
А. А. Иванова
(подраздел 7.6)

аспирант,
стажёр м.н.с.


подпись, дата

В. В. Мирончик
(подраздел 7.4)

Ведущий специалист,
нормоконтролёр, м.н.с.


подпись, дата

Т. А. Данилевич

РЕФЕРАТ

Отчет 329 с., 2 кн., 69 рис., 106 табл., 231 источн., 9 прил.

РЫНОК ТРУДА, ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА РЫНКА ТРУДА, ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЫНКА ТРУДА, ОНЛАЙН-ПОРТАЛЫ ВАКАНСИЙ, ПРОГНОЗ РЫНКА ТРУДА, ВАКАНСИИ, НАВЫКИ, УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Объектом исследования является рынок труда Республики Беларусь.

Предмет исследования – изменения рынка труда и его информационно-аналитического обеспечения в условиях цифровизации экономики.

Цель НИР - разработка теоретических подходов к изучению направлений влияния цифровизации экономики на рынок труда, концепции формирования цифровой экосистемы рынка труда Республики Беларусь, ее методического обеспечения и практических рекомендаций по реализации.

Разработаны теоретические подходы к изучению направлений влияния цифровизации экономики на рынок труда, выявлены изменения в спросе, предложении и инфраструктуре рынка труда. Определены особенности предоставления и обработки информации о рынке труда в условиях цифровизации. Разработана Концепция формирования цифровой экосистемы рынка труда в Республике Беларусь, ее архитектура и рекомендации по развитию. Разработаны и апробированы 13 новых методик анализа рынка труда и реализации кадровых технологий, основанные на опросе, обработке онлайн-информации о рынке труда с помощью технологии Big Data и искусственного интеллекта. Разработки использованы в деятельности органов государственного управления и субъектов хозяйствования (7 справок и 3 акта о внедрении), образовательном процессе УО «ВГТУ» (24 акта о внедрении), при подготовке инновационного проекта «Онлайн измерение рынка труда Республики Беларусь с применением технологии больших данных» (диплом III степени в номинации «Лучший инновационный проект» в 13 Республиканском конкурсе инновационных проектов).

Подана заявка на получение патента на изобретение «Способ анализа рынка труда и формирования электронного паспорта компетенций для комплексной оптимизации технических систем производства» (№а 20250098: заявл. 12.05.2025 : опубл. 20.09.2025).

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 9 |
| 1 Теоретические подходы к изучению направлений влияния цифровизации экономики на рынок труда, выявление перспектив и рисков данного процесса в контексте глобализации и инновационного развития с учетом обеспечения безопасности государства | 11 |
| 1.1 Сущность и направления цифровизации экономики и рынка труда .. | 11 |
| 1.2 Влияние цифровизации на спрос и предложение трудовых ресурсов | 13 |
| 1.3 Изменение инфраструктуры рынка труда в условиях цифровизации экономики | 14 |
| 1.4 Усиление несоответствий на рынке труда..... | 20 |
| 1.5 Повышение мобильности рабочей силы | 23 |
| 1.6 Гибридизация труда и навыков | 33 |
| 1.7 Риски цифровизации рынка труда | 37 |
| 2 Изменение подходов к обработке и анализу информации о рынке труда в условиях цифровизации | 41 |
| 2.1 Необходимость расширения информационной базы для анализа рынка труда в условиях цифровизации | 41 |
| 2.2 Методика извлечения, очистки, классификации и анализа информации с онлайн-источников с применением технологий Big Data и искусственного интеллекта и её апробация | 42 |
| 2.3 Изменение подходов к анализу конъюнктуры рынка труда в условиях цифровизации | 48 |

| | |
|--|-----|
| 3 Развитие рынка труда в Республике Беларусь на современном этапе | 58 |
| 3.1 Особенности динамики спроса и предложения на рынке труда Беларуси на современном этапе | 58 |
| 3.2 Навыки и рынок труда | 65 |
| 3.3 Влияние мобильности рабочей силы на рынок труда: методические подходы к оценке и их апробация | 70 |
| 3.3.1 Методика оценки влияния мобильности рабочей силы на рынок труда | 79 |
| 3.3.2 Оценка влияния территориальной мобильности рабочей силы на рынок труда Республики Беларусь | 81 |
| 3.3.3 Оценка влияния межфирменной мобильности рабочей силы на рынок труда Республики Беларусь | 85 |
| 3.3.4 Оценка влияния функциональной мобильности рабочей силы на рынок труда Республики Беларусь | 90 |
| 3.4 Исследование причин роста числа вакансий в Республике Беларусь и их связи с цифровизацией экономики и рынка труда | 93 |
| 3.5 Влияние цифровизации экономики на рынок труда в Республике Беларусь | 111 |
| 3.6 Особенности рынка труда молодежи | 116 |
| 4 Методы анализа и прогнозирования рынка труда в условиях цифровизации | 120 |
| 4.1 Определение основных методов анализа и прогнозирования рынка труда в условиях цифровизации экономики, их систематизация и обзор | 120 |
| 4.2 Методика анализа рынка труда по данным онлайн-источников и результаты ее апробации. Построение укрупненной классификации навыков | 126 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 4.3 | Методика оценки качества онлайн-источников данных о компетенциях и ее апробация | 142 |
| 4.4 | Методика прогнозирования рынка труда на основе использования технологий машинного обучения | 149 |
| 4.5 | Методика анализа востребованных навыков на рынке труда молодежи на основе исследования трудоустройства выпускников учреждений образования и ее апробация | 155 |
| 4.6 | Обобщение результатов апробации разработанных методов и методик | 174 |
| 5 | Трансформация технологий управления человеческими ресурсами в условиях цифровизации экономики | 177 |
| 5.1 | Методика выявления и устранения несоответствий между компетенциями, имеющимися у соискателей и востребованными рынком труда | 177 |
| 5.2 | Методика подбора кадров (поиска рабочего места), основанная на диагностике навыков с использованием цифровых технологий обработки данных | 186 |
| 5.3 | Методика определения уровня оплаты труда на основе многофакторного анализа профессиональных компетенций и грейдинга с применением регрессионного моделирования | 189 |
| 5.4 | Методика оценки уровня цифровизации управления человеческими ресурсами в организации | 192 |
| 6 | Концепция формирования цифровой экосистемы рынка труда Республики Беларусь | 199 |
| 6.1 | Актуальность и необходимость формирования цифровой экосистемы рынка труда в Беларуси | 200 |
| 6.2 | Нормативно-правовые основы формирования цифровой | 203 |

| | |
|--|-----|
| экосистемы рынка труда в Республике Беларусь | |
| 6.3 Информация о рынке труда в Республике Беларусь | 205 |
| 6.4 Цель, задачи, принципы, этапы формирования и элементы цифровой экосистемы рынка труда в Республике Беларусь | 208 |
| 6.5 Основные направления формирования цифровой экосистемы рынка труда в Республике Беларусь | 215 |
| 6.5.1 Совершенствование нормативно-правового обеспечения цифровой экосистемы рынка труда | 215 |
| 6.5.2 Информационные потоки в цифровой экосистеме рынка труда ... | 217 |
| 6.5.3 Направления формирования методического обеспечения анализа и прогноза рынка труда | 219 |
| 6.5.4 Разработка требований к обработке, классификации и визуализации данных в цифровой экосистеме рынка труда, ориентированных на молодежь..... | 220 |
| 6.5.5 Разработка трехкомпонентного подхода к использованию оперативных данных о рынке труда в кадровой политике организаций и оценка их влияния на качество кадровых решений на микроуровне | 223 |
| 7 Рекомендации для регулирования рынка труда Республики Беларусь, развития цифровой экосистемы рынка труда и согласования с системой образования | 231 |
| 7.1 Концептуальное обоснование формирования цифровой платформы рынка труда и образования в Республике Беларусь | 335 |
| 7.2 Улучшение информационного обеспечения анализа и прогноза рынка труда | 238 |
| 7.3 Рекомендации по согласованию рынка труда и системы образования для содействия повышению занятости молодежи, повышению закрепляемости молодежи на первом рабочем месте | 242 |

| | |
|--|-----|
| 7.4 Рекомендации по формированию цифровой инфраструктуры консалтинга в сфере рынка труда для содействия развитию молодежного предпринимательства в Беларуси | 250 |
| 7.5 Учет рисков при привлечении иностранной рабочей силы как краткосрочного способа преодоления дефицита кадров | 255 |
| 7.6 Рекомендации по снижению текучести кадров на микроуровне | 274 |
| 7.7 Рекомендации по модернизации Информационного портала Государственной службы занятости на основе сравнительной оценки его функционирования в контексте цифровизации рынка труда | 277 |
| 8 Прогноз рынка труда Республики Беларусь | 287 |
| 8.1 Методология прогнозирования рынка труда | 287 |
| 8.2 Прогноз количества вакансий на рынке труда Республики Беларусь | 294 |
| 8.3 Прогноз уровня безработицы на рынке труда Республики Беларусь с использованием данных поисковых запросов Google Trends | 305 |
| 8.4 Прогноз востребованных навыков с использованием технологий искусственного интеллекта | 313 |
| Заключение..... | 324 |

Список использованных источников – в Книге 2.

Приложения – в Книге 2.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена коренными преобразованиями, происходящими в сфере труда в связи с цифровизацией экономики и ее инновационным развитием. Цифровизация экономики изменяет рынок труда, что проявляется в трансформации и поляризации рабочих мест, изменении форм занятости, сокращении традиционных и появлении новых моделей занятости. Структурные изменения экономики и цифровизация обуславливают постоянное и стремительное обновление требований к навыкам и компетенциям. Актуальность исследования обусловлена также и тем, что цифровая трансформация экономики привела к появлению онлайн платформ и других источников оперативной информации о рынке труда, но они по-разному структурированы, поэтому содержат фрагментарные и несопоставимые данные о рынке труда и не могут обмениваться информацией друг с другом. Их сбор и обработка не под силу одному министерству, так как включает разностороннюю информацию о рынке труда. Следовательно, нужна система, которая бы обеспечивала формирование, обработку интегрированной базы данных о рынке труда, классифицированную с помощью общегосударственных классификаторов и представленную в удобной форме для использования по запросу различных пользователей. Такая информация позволит принимать эффективные решения всеми заинтересованными участниками рынка труда.

Важной теоретической и практической задачей становится пересмотр направлений и показателей для оценки и прогноза развития рынка труда, так как статистические данные не позволяют полностью отразить новые явления на рынке труда и наметившийся сдвиг от анализа количества рабочих мест и численности рабочей силы к изучению спроса и предложения навыков. Онлайн-источники данных могут восполнить информационный разрыв между официальными статистическими данными и реальной ситуацией, также возможно их комбинирование с национальными статистическими и административными данными. Кроме того, они позволяют исследовать структуру вакансий и резюме в разрезе навыков и компетенций, что является особенно важным, так как несоответствия на рынке труда возрастают и обходится дорого всем участникам. Необходимы технологии, позволяющие извлекать и анализировать вакансии, резюме и описанные в них навыки из онлайн-источников. Это означает необходимость формирования единой цифровой экосистемы рынка труда, включающей сбор и обработку информации о рынке труда из разных источников, их взаимосвязь и интеграция с системой образования, субъектами хозяйствования, органами управления, обеспечивающей единство методических подходов в формировании информации (терминология, таксономия, классификаторы, пр.) и ее

предоставлении всем заинтересованным пользователям (органам управления для разработки программ и прогнозов, кадровым службам организаций, учреждениям образования, населению – занятым, безработным, желающим поменять работу, найти дополнительную работу, учащимся, абитуриентам и пр.). Такая постановка проблемы особенно актуальна для Республики Беларусь, так как цифровизация экономики требует определения таких направлений развития рынка труда, которые помогут сформировать и поддерживать эффективную занятость в экономике, успешно вписаться и конкурировать на глобальном рынке труда, при этом сохраняя социальную стабильность в стране.

Целью исследования является разработка теоретических подходов к изучению направлений влияния цифровизации экономики на рынок труда, концепции формирования цифровой экосистемы рынка труда Республики Беларусь, ее методического обеспечения и практических рекомендаций по реализации.

Задачи исследования состоят в следующем:

1) определение направлений влияния цифровизации на рынок труда, тенденций и особенностей развития рынка труда Республики Беларусь на современном этапе, выявление узких мест в его информационном обеспечении для анализа, регулирования и прогноза;

2) определение особенностей формирования, представления и обработки информации о рынке труда в условиях цифровизации экономики;

3) определение сущности цифровой экосистемы рынка труда и разработка концепции ее формирования в Беларуси;

4) разработка и апробация методических подходов для анализа и прогнозирования тенденций развития рынка труда в условиях цифровизации;

5) определение ключевых факторов цифровизации, оказывающих влияние на управление человеческими ресурсами в организациях, и разработка методического обеспечения для реализации технологий управления человеческими ресурсами на микроуровне на основе использования новых инструментов;

6) разработка рекомендаций для регулирования рынка труда Республики Беларусь и развития цифровой экосистемы рынка труда, согласования с системой образования.

Методы исследования – анализа и синтеза, компаративного анализа, дескриптивной статистики, экономико-статистического анализа, опрос, технологии обработки больших данных и искусственного интеллекта.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ НАПРАВЛЕНИЙ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА РЫНОК ТРУДА, ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ И РИСКОВ ДАННОГО ПРОЦЕССА В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ С УЧЕТОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

1.1 Сущность и направления цифровизации экономики и рынка труда

Цифровизация экономики означает использование возможностей онлайн и цифровых технологий всеми участниками экономической системы от отдельных людей до крупных компаний и государств.

Анализ теоретических подходов к пониманию сущности цифровой экономики позволяет сделать следующие выводы [1–13]:

- а) цифровая экономика означает переход всех процессов, происходящих в обществе, в том числе и производства, в виртуальную сферу;
- б) цифровую экономику понимают как продвижение товаров и услуг потребителям через Интернет;
- в) базовым условием развития цифровой экономики является использование современных информационно-коммуникационных технологий.

Проведенный анализ позволил дать авторское определение цифровой экономике как совокупности социально-экономических отношений, основанных на использовании технологий искусственного интеллекта и сети Интернет, посредством которых формируется единое цифровое пространство, обеспеченное цифровой инфраструктурой и виртуальной средой. Формирование цифровой экономики предполагает изменение институциональной структуры экономики, в том числе рынка труда.

Уровень цифровой трансформации экономики страны может быть определен на основе различных комплексных индексов [2; 15; 16; 17; 18; 19], но сфера труда отражена в них лишь косвенно посредством расчета субиндексов, указывающих на: уровень образования (EGDI, WDCI, ИРЦЭ), развития ИКТ-навыков и компьютерной грамотности (IDI), формирование компетенций и спрос на них (GCI). При этом, необходимо отметить отсутствие среди рассмотренных индексов показателя, комплексно отражающего тенденции рынка труда в условиях цифровой трансформации.